



**Institut Teknologi Nasional Malang**

**SKRIPSI – ENERGI LISTRIK**

**RANCANG BANGUN SISTEM  
MONITORING PLTS SKALA KECIL  
KAMPUS-II ITN MALANG  
MENGUNAKAN NRF24L01  
SECARA REALTIME**

Berliano Budiono  
1712024

Dosen Pembimbing  
Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT  
Ir. Ni Putu Agustini, MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
S-1  
Fakultas Teknologi Industri**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PLTS**  
**SKALA KECIL KAMPUS-II ITN MALANG**  
**MENGGUNAKAN NRF24L01 SECARA REALTIME**

**SKRIPSI**

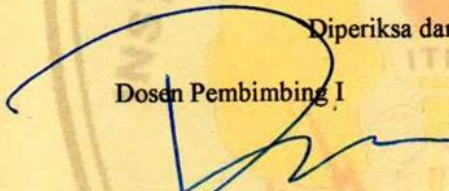
**Disusun Oleh :**  
**Berliano Budiono**  
**NIM. 1712024**

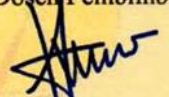
Diajukan Guna Memenuhi Sebagai Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Program Studi Teknik Elektro  
Peminatan Energi Listrik  
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui :

Dosen Pembimbing I

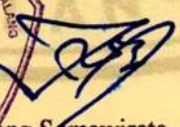
Dosen Pembimbing II

  
Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT  
NIP. 19770615 200501 2 002

  
Ir. Ni Putu Agustini, MT  
NIP. Y. 1030100371

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

  
Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.  
NIP. P. 1030100358  
MALANG



**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Berliano Budiono  
NIM : 1712024  
Program Studi : Teknik Elektro S-1  
Peminatan : Teknik Energi Listrik  
Masa Bimbingan : 2022-2023  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring PLTS  
Skala Kecil Kampus-II ITN Malang  
Menggunakan NRF24L01 Secara Realtime

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu  
(S-1) pada,

Hari : Jumat  
Tanggal : 10 Februari 2023  
Nilai : 82

Panitia Ujian Skripsi

**Majelis Ketua Penguji**

**Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T.**  
NIP. P. 1030100361

**Sekretaris Majelis Penguji**

**Sotvohadi, S.T., M.T.**  
NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

**Dosen Penguji I**

**Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D**  
NIP. 19500301 200501 1 002

**Dosen Penguji II**

**Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.**  
NIP. 1028700171

## **ABSTRAK**

# **RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PLTS SKALA KECIL KAMPUS-II ITN MALANG MENGUNAKAN NRF24L01 SECARA REALTIME**

**Berliano Budiono, NIM : 1712024**

**Dosen Pembimbing 1 : Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT.**

**Dosen Pembimbing 2 : Ir. Ni Putu Agustini, MT.**

Untuk memperoleh energi terbarukan yaitu mendapatkan pasokan listrik dilakukan dengan memanfaatkan tenaga radiasi energi matahari. Ini dilakukan dengan menggunakan sel surya sebagai pengubah energi matahari menjadi energi listrik, atau kita kenal dengan istilah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Penelitian ini akan mengembangkan penelitian sebelumnya yaitu Rancangan bangun sistem monitoring output dan pencatatan data pada panel surya berbasis mikrokontroler arduino dimana alat yang dirancang untuk memonitoring arus, tegangan dan intensitas cahaya menggunakan module NRF24101 secara jarak jauh untuk memudahkan analisis pada solar cell yang menggunakan sistem mikrokontroler arduino uno. Pengolahan data yang diambil dalam detik dan menit di tampilkan pada layar pc atau smartphone menggunakan software blynk dan data tersebut tersimpan pada PLX-DAQ secara realtime. sehingga para peneliti tidak perlu mengamati PLTS di tempat untuk pengambilan data karna alat sudah dapat mencakupnya secara otomatis dengan tingkat error pengujian sensor yang di pakai kurang dari 5%.

Kata Kunci : PLTS, NRF24101, Arduino Uno, Blynk, PLX-DAQ

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Berliano Budiono  
NIM : 1712024  
Jurusan / Konsentrasi : Teknik Elektro S-1  
Peminatan : Teknik Energi Listrik  
NIK : 3573041505990002  
Alamat : JL. Moch. Juki No.06, 04/03,  
Mulyorejo, Sukun, Kota Malang  
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring  
PLTS Skala Kecil Kampus-II ITN  
Malang Menggunakan NRF24L01  
Secara Realtime

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-uandangan yang berlaku.

Malang, 15 Mei 2023  
Yang membuat pernyataan



Berliano Budiono

1712024

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur atas Berkah dan Rahmat Allah SWT karena atas ridho-Nya, penyusunan skripsi ini dapat selesai. Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Elektro di Institut Teknologi Nasional Malang pada tahun 2021-2022.

Proses pelaksanaan dan pembuatan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, serta banyak saran dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
2. Ibu Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT. selaku Dosen pembimbing I.
3. Ibu Ir. Ni Putu Agustini, MT. selaku Dosen pembimbing II.
4. Bapak Ir. Kartiko Ardi Widodo, MT. Dosen wali yang turut membantu dan mengingatkan saya.
5. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan dukungan moral, doa serta semangat dalam menyelesaikan Skripsi.
6. Peneliti Terdahulu yang menjadikan laporannya dapat saya manfaatkan sebagai acuan dan referensi.
7. Seluruh teman – teman di kampus ITN Teknik Elektro.

Penulis menyadari tanpa dukungan dan bantuan mereka semua penyelesaian skripsi ini tidak bisa tercapai dengan baik. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perkembangan skripsi ini menjadi lebih baik. Penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi maupun pembaca.

Malang, Januari 2022

Penulis

# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Sistematik Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	9
2.2 Sistem Monitoring .....	11
2.3 Modul NRF24L01.....	11
2.4 Software Blynk .....	12
2.5 Arduino UNO .....	13
2.5.1 Deskripsi Pin .....	13
2.6 Sensor Arus .....	15
2.7 Sensor Tegangan.....	15
2.8 Sensor Cahaya BH1750FHI .....	16
2.9 NodeMCU .....	17
2.10 PLX – DAQ.....	18
2.11 Galat Sensor Tegangan .....	19



2.12 Galat Sensor Arus .....	19
2.13 Pengujian Kinerja PV .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>21</b>
3.1 Langkah-langkah Penelitian .....	21
3.2 Metode Penelitian .....	21
3.3 Blok Diagram Panel .....	23
3.4 Blok Diagram Monitoring .....	25
3.5 Perancangan Perangkat Keras .....	26
3.6 Skema Rangkaian Alat .....	26
3.6.1 Rangkaian Alat Tranceiver Panel Surya .....	26
3.6.2 Rangkaian Alat Receiver Monitoring .....	28
3.7 Sub Flowchart kerja Alat .....	29
3.8 Sub Flowchart Kalibrasi .....	30
3.9 Sub Flowchart Sistem Monitoring .....	31
<b>BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Pengujian Realtime Antara Blynk dan Hardware .....	33
4.2 Pengujian Sensor Arus .....	35
4.3 Pengujian Sensor Tegangan .....	35
4.4 Pengujian PLX-DAQ .....	36
4.5 Pengujian Module NRF24L01 .....	38
4.6 Pengujian Sensor Cahaya .....	40
4.7 Pengujian Kinerja PV .....	45
4.8 Publikasi Yang Telah Dilakukan .....	56
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya.....	10
Gambar 2. 2 Modul NRF24L01 .....	11
Gambar 2. 3 Software Blynk .....	13
Gambar 2. 4 Arduino UNO .....	14
Gambar 2. 5 Sensor Arus .....	15
Gambar 2. 6 Sensor Tegangan.....	16
Gambar 2. 7 Sensor Cahaya BH1750 .....	17
Gambar 2. 8 Module NodeMCU ESP8266.....	17
Gambar 2. 9 Antarmuka dari PLX - DAQ.....	19
Gambar 3. 1 Flowchart Metode Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Diagram Blok Panel.....	24
Gambar 3. 3 Diagram blok monitoring.....	25
Gambar 3. 4 Rangkaian Tranceiver Panel surya .....	27
Gambar 3. 5 Rangkaian Receiver Monitoring.....	28
Gambar 3. 6 Flowchart Kerja Alat.....	29
Gambar 3. 7 Flowchart Kalibrasi Sensor .....	30
Gambar 3. 8 Flowchart Sistem Monitoring.....	31
Gambar 4. 1 Tampilan pada platform Blynk panel 1.....	33
Gambar 4. 2 Tampilan pada platform Blynk panel 2.....	34
Gambar 4. 3 Tampilan pada platform Blynk panel 3.....	34
Gambar 4. 4 Aplikasi PLX-DAQ .....	36
Gambar 4. 5 Tampilan Sebelum Connect .....	37
Gambar 4. 6 Tampilan PLX-DAQ Sesudah Connect.....	37
Gambar 4. 7 Pengujian PLX-DAQ .....	38
Gambar 4. 8 Tiga Panel Surya.....	38
Gambar 4. 9 Monitoring dilapangan.....	39
Gambar 4. 10 Jarak Monitoring PLTS.....	39
Gambar 4. 11 Grafik Intensitas Cahaya Panel 1.....	43
Gambar 4. 12 Grafik Intensitas Cahaya Panel 2.....	44
Gambar 4. 13 Grafik Intensitas Cahaya Panel 3.....	45
Gambar 4. 14 Grafik Daya Panel 1.....	49
Gambar 4. 15 Grafik Daya Panel 2.....	52

Gambar 4. 16 Grafik Daya Panel 3.....	56
Gambar 4. 17 Publikasi Jurnal Penelitian .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno.....	14
Tabel 3. 1 Komponen Perangkat Keras .....	26
Tabel 3. 2 Rangkaian Pin Arduino dan Sensor.....	27
Tabel 3. 3 Rangkaian pin Arduino dan sensor .....	28
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Arus.....	35
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Tegangan.....	36
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Cahaya.....	40
Tabel 4. 4 Data Logger Panel 1 .....	45
Tabel 4. 5 Data Logger Panel 2 .....	49
Tabel 4. 6 Data Logger panel 3 .....	53